

2/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012302431 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-108537/199910

XRPX Acc No: N99-078601

Monitoring integrity of conductors connected to matrix - using additional

line and column conductors each connected through resistances to existing

column and line conductors

Patent Assignee: IEE INT ELECTRONICS & ENG SARL (IEEI-N)

Inventor: THINNES M

Number of Countries: 025 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 895091	A2	19990203	EP 98109310	A	19980522	199910 B
LU 90116	A	19990201	LU 90116	A	19970730	199918

Priority Applications (No Type Date): LU 90116 A 19970730

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 895091	A2	F	7	G01R-031/02	
-----------	----	---	---	-------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

LU 90116	A			B60R-021/00	
----------	---	--	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 895091 A

The occupancy or otherwise of a car seat may be detected by a matrix (2) of pressure sensitive switches (4) with line and column connections (31,32,33,34) (21,22,23,). A break in the conductors providing the connections could incorrectly indicate non occupancy. Such breaks may be detected by adding an additional column conductor

(39) which is connected through resistors (41,42,43) to the existing

line conductors (21,22,23) and an additional line conductor (29) which

is connected through resistances (51,52,53,54) to the existing column

conductors (31,32,33,34). An additional resistor (99) may also be added

to monitor the additional line and column conductors (29,39).

ADVANTAGE - Integrity of matrix connections may be continuously verified at low cost.

Dwg.2/3

Title Terms: MONITOR; INTEGRITY; CONDUCTOR; CONNECT; MATRIX; ADD; LINE; COLUMN; CONDUCTOR; CONNECT; THROUGH; RESISTANCE; EXIST; COLUMN; LINE; CONDUCTOR

Derwent Class: Q17; S01; S02; S03; X22

International Patent Class (Main): B60R-021/00; G01R-031/02

International Patent Class (Additional): G01R-031/08

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S01-G04; S02-F04B; S03-C06; X22-X06D



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
03.02.1999 Bulletin 1999/05

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G01R 31/02**

(21) Numéro de dépôt: 98109310.7

(22) Date de dépôt: 22.05.1998

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorité: 30.07.1997 LU 90116

(71) Demandeur:  
**I.E.E. International Electronics & Engineering**  
**S.à.r.l.**  
**L-2632 Luxembourg (LU)**

(72) Inventeur: **Thinnes, Martin**  
**54311 Trierweiler (DE)**

(74) Mandataire:  
**Freylinger, Ernest T. et al**  
**Office de Brevets**  
**Ernest T. Freylinger**  
**321, route d'Arlon**  
**Boîte Postale 48**  
**8001 Strassen (LU)**

(54) **Méthode et circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice**

(57) Une méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de ligne dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par  $n$  conducteurs de ligne et  $m$  conducteurs de colonne est présenté. Chaque conducteur de ligne comprend une extrémité libre et une extrémité de connexion. Cette méthode est caractérisée par les étapes

- a) de connecter un conducteur de colonne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des  $n$  conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de colonne supplémentaire comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et
- b) de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de colonne supplémentaire et l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne.

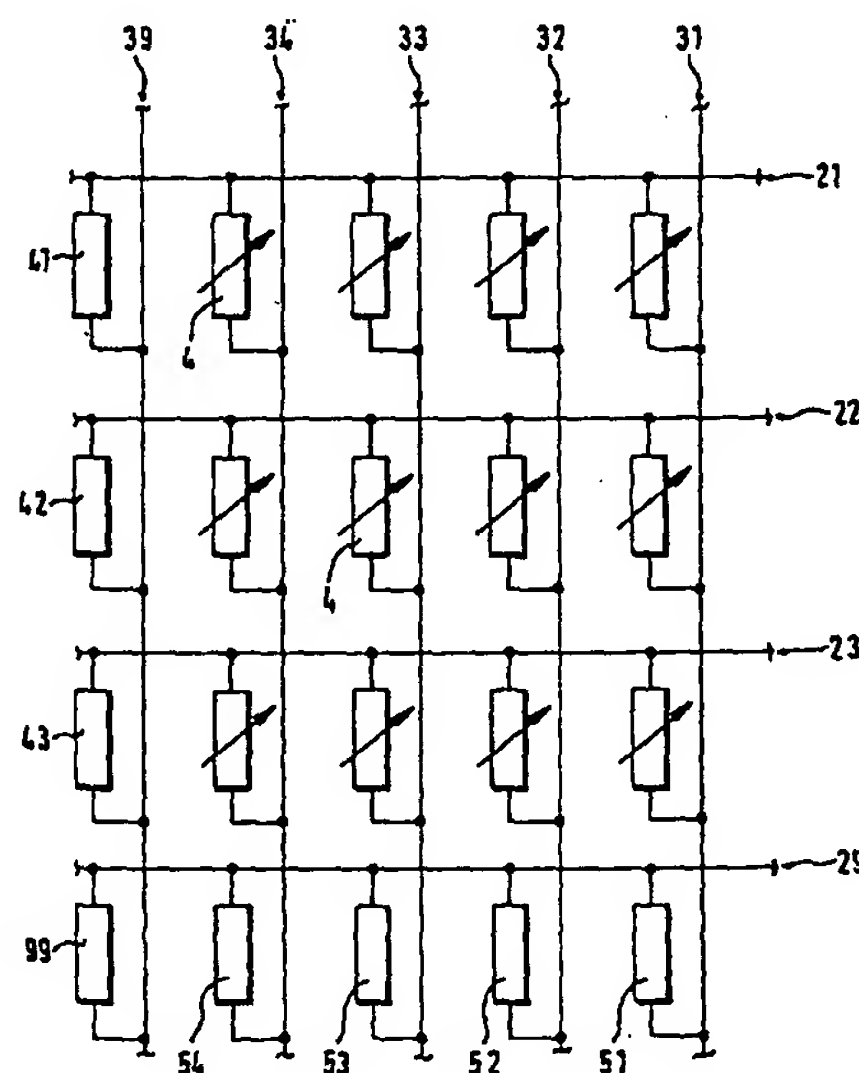


Fig. 2

## Description

[0001] La présente invention concerne une méthode et un circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice.

[0002] Elle trouve son application p.ex. dans un détecteur d'occupation d'un siège automobile, qui comprend une pluralité de capteurs individuels répartis sur la surface du siège. Afin de réduire le nombre de connexions d'un tel ensemble de capteurs, il est avantageux de connecter les capteurs individuels en matrice  $n \times m$  ( $n$  et  $m$  représentent des nombres entiers quelconques). Les capteurs sont connectés entre des conducteurs de ligne et des conducteurs de colonne aux points d'intersection des conducteurs et on relie les conducteurs de ligne et les conducteurs de colonne à une interface électronique d'évaluation.

[0003] On réalise de cette manière un circuit qui permet d'identifier individuellement les capteurs individuels à l'aide de  $n + m$  connecteurs.

[0004] Des réalisations de ce type et les interfaces électroniques adéquates sont connues depuis longtemps (par ex. TECHNOTES de INTERLINK ELECTRONICS EUROPE, Revision 4/90).

[0005] Dans des applications de sécurité, il est important de surveiller l'intégrité des conducteurs qui raccordent les capteurs afin d'être sûr qu'une non-détection n'est pas due à une interruption de conducteur ou à un mauvais contact. Une méthode classique consiste à retourner chaque conducteur, depuis son point le plus éloigné à l'interface électronique afin de vérifier son intégrité par un courant de test. Mais par cette méthode, le nombre des conducteurs augmente à  $(2 \times n) + (2 \times m)$ . Un tel détecteur nécessite par conséquent un grand nombre de connexions avec l'extérieur.

[0006] L'objet de la présente invention est de proposer une méthode et un circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice, qui permet de réduire le nombre de connexions avec l'extérieur.

[0007] Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par une méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de ligne dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par  $n$  conducteurs de ligne et  $m$  conducteurs de colonne, chaque conducteur de ligne comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, qui comprend les étapes de connecter un conducteur de colonne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des  $n$  conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de colonne supplémentaire comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de colonne supplémentaire et l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne.

[0008] De manière analogue, une méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de colonne dans un

arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par  $n$  conducteurs de ligne et  $m$  conducteurs de colonne, chaque conducteur de colonne comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, comprend les étapes de connecter un conducteur de ligne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des  $m$  conducteurs de colonne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de ligne supplémentaire ayant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne supplémentaire et l'extrémités de connexion dudit conducteur de colonne.

[0009] En répétant l'étape de mesure de la résistance pour chaque conducteur de ligne et pour chaque conducteur de colonne, on peut donc aisément vérifier l'état de tous les conducteurs de la matrice.

[0010] Un circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par  $n$  conducteurs de ligne et  $m$  conducteurs de colonne, chaque conducteur comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, comprend par conséquent un conducteur de ligne supplémentaire, qui est connecté à l'extrémité libre de chacun des  $m$  conducteurs de colonne au moyen d'un élément de résistance, et un conducteur de colonne supplémentaire, qui est connecté à l'extrémité libre de chacun des  $n$  conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance.

[0011] Il en suit qu'une matrice d'éléments de circuit équipé d'un tel circuit de surveillance nécessite seulement  $n+m+2$  connexions avec l'extérieur, ce qui présente une réduction considérable par rapport à l'état de la technique décrit ci-dessus.

[0012] Dans une exécution avantageuse du circuit, le conducteur de ligne supplémentaire et le conducteur de colonne supplémentaire sont connectés à leur extrémité libre au moyen d'un élément de résistance. Ceci permet de contrôler en outre l'intégrité des deux connecteurs supplémentaires.

[0013] Les éléments de résistances peuvent comprendre des résistances fixes ou des diodes. Il est clair que les deux variantes peuvent également être combinées.

[0014] D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée de quelques modes de réalisation avantageux présentés ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins annexés. Celles ci montrent:

Fig.1: un schéma de commutation en matrice d'un ensemble d'éléments de circuit, sans circuit de surveillance de l'intégrité;

Fig.2: le circuit de la figure 1, complété d'un premier mode de réalisation d'un circuit de surveillance de l'intégrité;

Fig.3: le circuit de la figure 1, complété d'un deuxième mode de réalisation d'un circuit de

surveillance de l'intégrité.

[0015] L'exemple de réalisation se réfère à un détecteur de force à résolution latérale, qui peut être utilisé pour détecter l'occupation d'un siège d'un véhicule automobile. Le détecteur 2 comprend une pluralité de capteurs individuels 4 qui sont répartis sur la surface du siège et qui sont reliés à une interface électronique d'évaluation (non représentée).

[0016] Dans l'exécution avantageuse représentée sur les figures, le détecteur 2 à résolution latérale est réalisé à l'aide de capteurs de force dont la résistance électrique varie en fonction de la force appliquée. Ces capteurs de force sont connus sous le nom de FSR (force sensing resistor) et ils permettent de détecter directement la valeur de la force appliquée sur la surface active. Ces capteurs FSR sont représentés sur la figure par des résistances variables.

[0017] Un capteur FSR est décrit p.ex. dans le brevet US-A-4,489,302 et se compose de deux couches dont la première est formé d'un élément semi-conducteur et dont la deuxième présente deux peignes de conducteurs interdigités. A force nulle, les deux couches du capteur FSR sont distancées et la résistance entre les deux conducteurs est très élevée. Sous l'action d'une force, les deux conducteurs sont shuntés par la couche semi-conductrice et la résistance entre les deux conducteurs diminue en fonction de la force appliquée. Dans un autre type de capteurs FSR, deux conducteurs de forme quelconque sont séparés par une couche semi-conductrice intercalée. Sous l'action d'une force, les deux conducteurs et la couche semi-conductrice sont pressés ensemble et la résistance entre les deux conducteurs diminue en fonction de la force appliquée. Un tel capteur FSR est décrit p.ex. dans le brevet US-A-4,31 5,238.

[0018] Pour réduire le nombre de connexions d'un ensemble de capteurs FSR, il est avantageux de connecter les capteurs FSR en matrice. La figure 1 montre une telle matrice qui est composée de n lignes 21, 22, ... et de m colonnes 31, 32, ... Les résistances variables qui constituent les capteurs FSR sont connectées entre les colonnes et les lignes aux points d'intersections. L'avantage de ce montage consiste donc à connecter m x n capteurs par seulement n + m conducteurs.

[0019] La figure 2 montre une première exécution d'un circuit de surveillance de l'intégrité des conducteurs. La méthode plus économique consiste à rajouter aux lignes 21, 22, ... une colonne 39 connectée aux extrémités des lignes par des résistances fixes 41, 42, ... et aux extrémités des colonnes 31, 32, ... une ligne 29 connectée aux colonnes par des résistances fixes 51, 52, ... La résistance 99 est optionnelle mais ne nécessite aucune opération supplémentaire pour sa lecture par l'interface électronique. Elle facilite néanmoins la localisation d'une interruption dans un des conducteurs rajoutés pour la surveillance. Les résistances fixes sont mesurées de la même façon que les capteurs FSR mais

conduisent le courant, sauf en cas de destruction, au contraire des capteurs FSR non activés par une force.

[0020] Lors du processus de fabrication des capteurs il est parfaitement possible de produire des résistances fixes sans frais supplémentaires et rajouter ainsi une surveillance de l'intégrité des conducteurs avec seulement deux conducteurs (contacts) supplémentaires.

[0021] Sans perdre la fonction de surveillance on peut doter les résistances 31, 32, ... et 41, 42, ... de fonctions de détection, à condition que la valeur maximale de la résistance électrique soit limitée et connue. Par exemple, la valeur de ces résistances peut être une fonction de la température. Ainsi il est possible soit d'obtenir des informations supplémentaires aux données fournies par les capteurs FSR, soit de compenser des erreurs des capteurs FSR en température ou en dérive dans le temps.

[0022] Une variante de la méthode de surveillance de l'intégrité des conducteurs est représentée dans la figure 3. Elle consiste à remplacer les résistances fixes 31, 32, ... et 41, 42, ... par des diodes 61, 62, ... et 71, 72, ... Cette variante plus coûteuse en production permet, par inversion de polarité, une mesure plus adéquate de la faible résistance des conducteurs. Bien sûr les deux variantes peuvent être combinées.

#### Revendications

1. Méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de ligne dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice n x m par n conducteurs de ligne et m conducteurs de colonne, chaque conducteur de ligne comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, caractérisé par les étapes
  - a) de connecter un conducteur de colonne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des n conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de colonne supplémentaire comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et
  - b) de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de colonne supplémentaire et l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne.
2. Méthode selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape b) est répétée pour chacun des n conducteurs de ligne.
3. Méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de colonne dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice n x m par n conducteurs de ligne et m conducteurs de colonne, chaque conducteur de colonne comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, caractérisé par les étapes

- a) de connecter un conducteur de ligne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des m conducteurs de colonne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de ligne supplémentaire ayant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et
- b) de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne supplémentaire et l'extrémités de connexion dudit conducteur de colonne.
4. Méthode selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'étape b) est répétée pour chacun des m conducteurs de colonne.
5. Méthode selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par les étapes
- de connecter le conducteur de ligne supplémentaire et le conducteur de colonne supplémentaire à leur extrémité libre au moyen d'un élément de résistance, et
- de mesurer la résistance entre les extrémités libres respectives dudit conducteur de ligne supplémentaire et dudit conducteur de colonne supplémentaire.
6. Méthode selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément de résistance comprend une résistance fixe.
7. Méthode selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément de résistance comprend une diode.
8. Circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par n conducteurs de ligne et m conducteurs de colonne, chaque conducteur comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, caractérisé par
- un conducteur de ligne supplémentaire, qui est connecté à l'extrémité libre de chacun des m conducteurs de colonne au moyen d'un élément de résistance, et
- un conducteur de colonne supplémentaire, qui est connecté à l'extrémité libre de chacun des n conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance.
9. Circuit selon la revendication 8, caractérisé en ce que le conducteur de ligne supplémentaire et le conducteur de colonne supplémentaire sont connectés à leur extrémité libre au moyen d'un élément de résistance.
10. Circuit selon l'une des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que l'élément de résistance comprend une résistance fixe.
11. Circuit selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'élément de résistance comprend une diode.

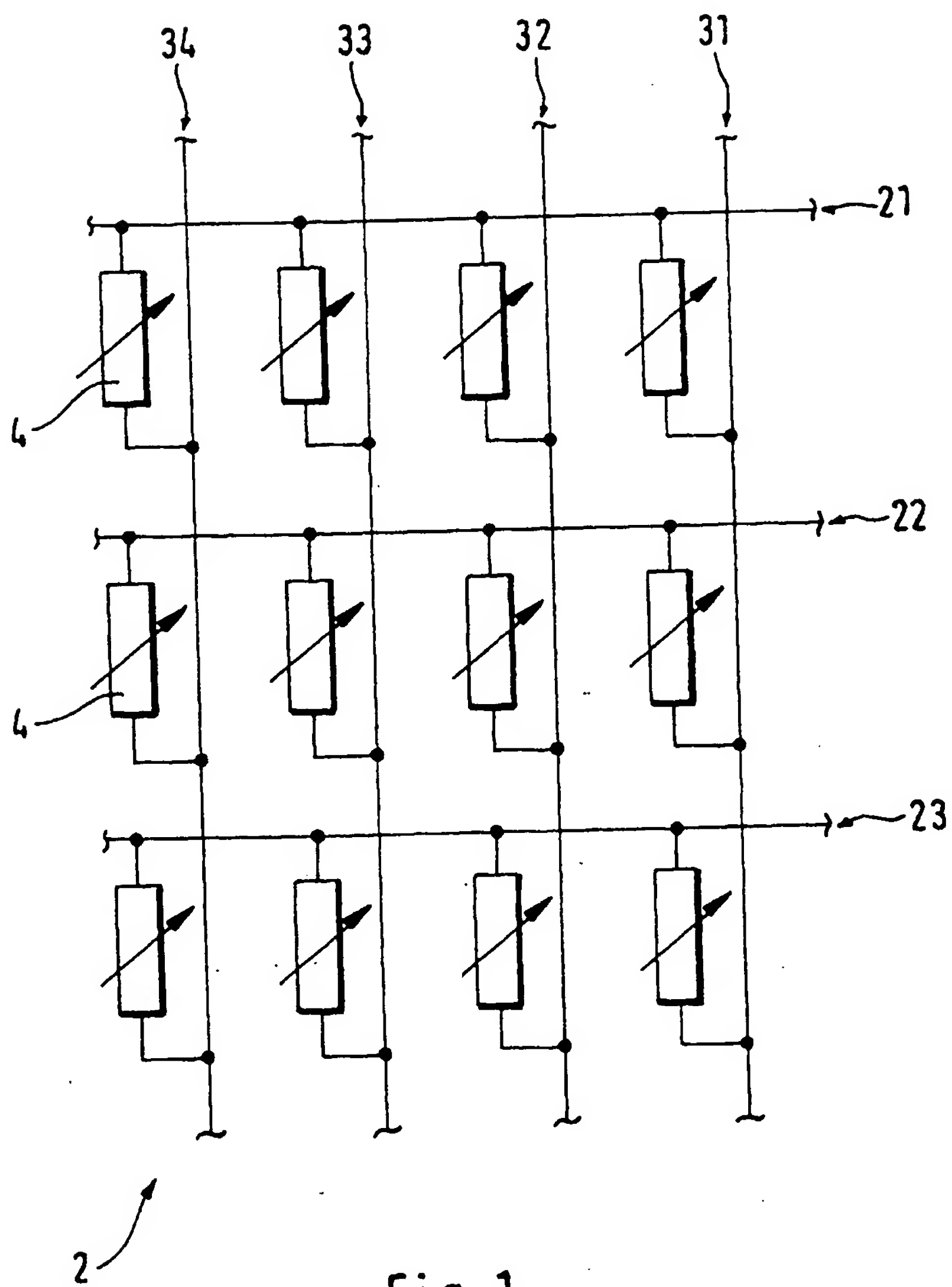
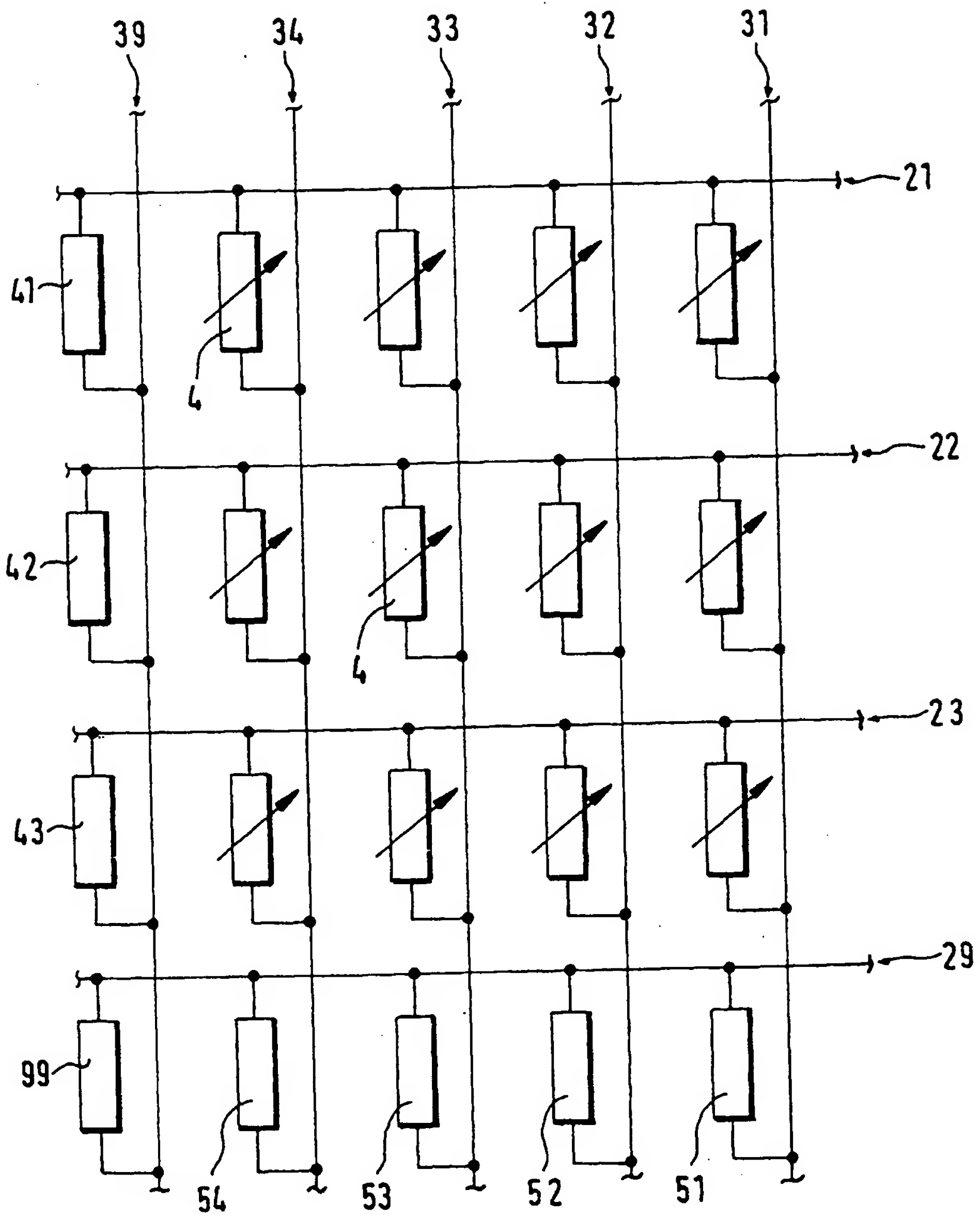


Fig. 1





2

Fig. 2

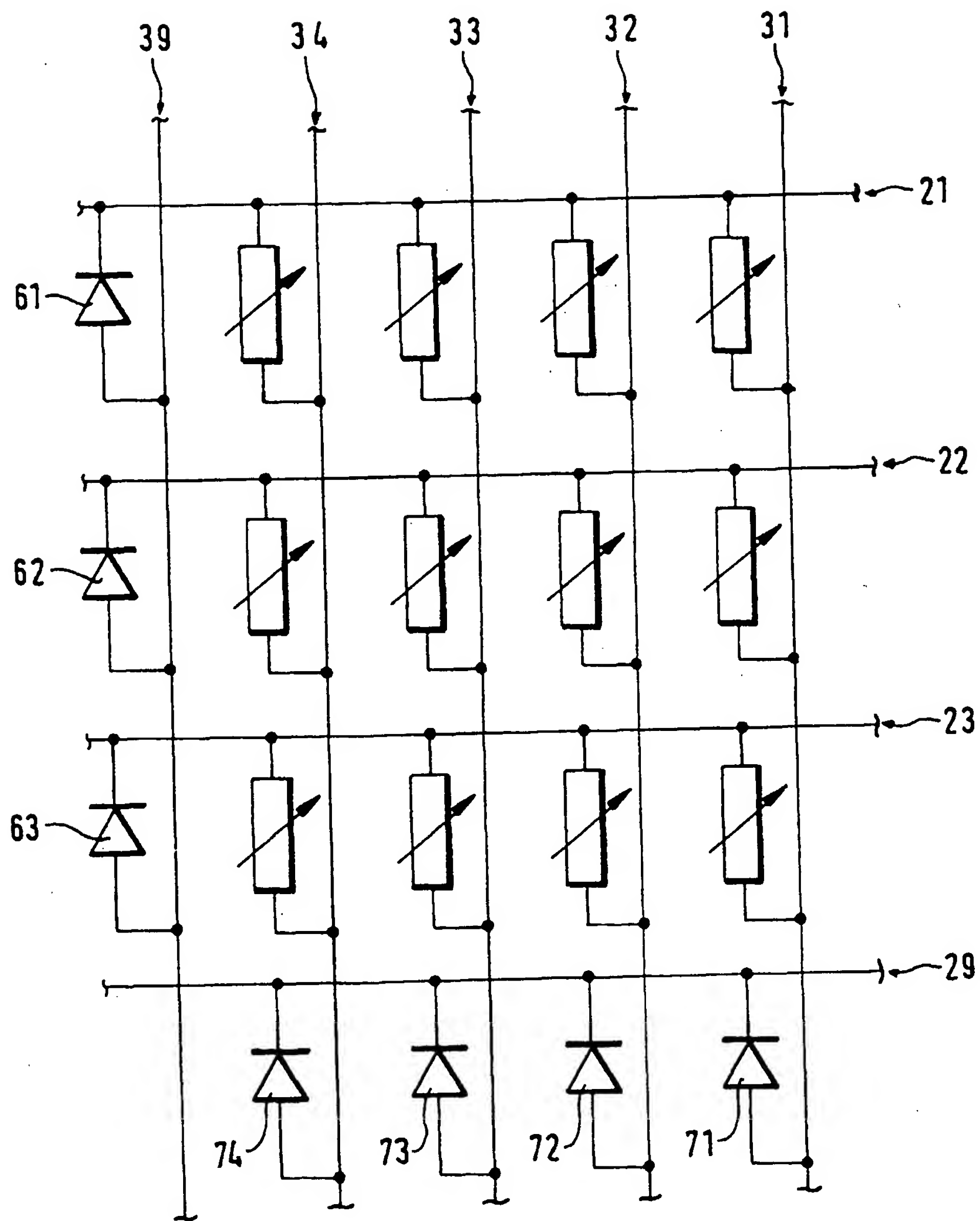


Fig. 3





(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 091 A3

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(88) Date de publication A3:  
03.05.2000 Bulletin 2000/18

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: G01R 31/02, B60R 21/00

(43) Date de publication A2:  
03.02.1999 Bulletin 1999/05

(21) Numéro de dépôt: 98109310.7

(22) Date de dépôt: 22.05.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 30.07.1997 LU 90116

(71) Demandeur:  
I.E.E. International Electronics & Engineering  
S.à.r.l.  
L-2632 Luxembourg (LU)

(72) Inventeur: Thinnès, Martin  
54311 Trierweiler (DE)

(74) Mandataire:  
Freylinger, Ernest T. et al  
Office de Brevets  
Ernest T. Freylinger S.A.  
234, route d'Arlon  
Boîte Postale 48  
8001 Strassen (LU)

**(54) Méthode et circuit pour surveiller l'intégrité des conducteurs dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice**

(57) Une méthode pour surveiller l'intégrité d'un conducteur de ligne dans un arrangement d'éléments de circuit connectés en matrice  $n \times m$  par  $n$  conducteurs de ligne et  $m$  conducteurs de colonne est présenté. Chaque conducteur de ligne comprend une extrémité libre et une extrémité de connexion. Cette méthode est caractérisée par les étapes

- a) de connecter un conducteur de colonne supplémentaire à l'extrémité libre de chacun des  $n$  conducteurs de ligne au moyen d'un élément de résistance, ledit conducteur de colonne supplémentaire comprenant une extrémité libre et une extrémité de connexion, et
- b) de mesurer la résistance entre l'extrémité de connexion dudit conducteur de colonne supplémentaire et l'extrémité de connexion dudit conducteur de ligne.

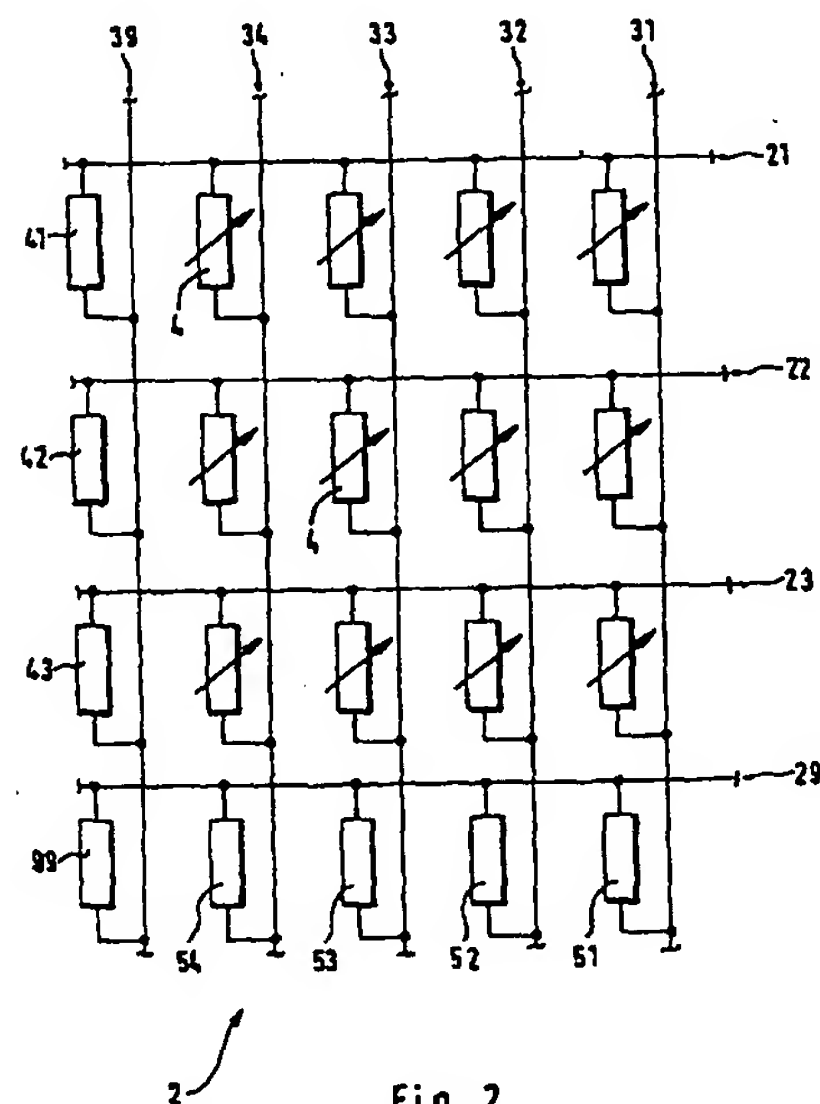


Fig. 2

EP 0 895 091 A3



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 10 9310

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	DE 42 37 072 C (DAIMLER BENZ AG ; INTERLINK ELECTRONICS EUROP EC (LU)) 2 décembre 1993 (1993-12-02) * page 1, ligne 61 - ligne 66 * * colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 54 * * figure 3 *	1, 3, 8	G01R31/02 B60R21/00
A	WO 97 10115 A (IEE SARL ; SCHOOS ALOYSE (LU); SERBAN BOGDAN (LU)) 20 mars 1997 (1997-03-20) * abrégé * * figures *	1, 3, 8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 389 (P-531), 26 décembre 1986 (1986-12-26) & JP 61 178674 A (TOSHIBA CORP), 11 août 1986 (1986-08-11) * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G01R B60N B60R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 mars 2000	Examineur Lopez-Carrasco, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 98 10 9310

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-03-2000.  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4237072 C	02-12-1993	AUCUN	
WO 9710115 A	20-03-1997	LU 88655 A	12-03-1997
		AT 180220 T	15-06-1999
		DE 69602539 D	24-06-1999
		EP 0850154 A	01-07-1998
		ES 2131406 T	16-07-1999
JP 61178674 A	11-08-1986	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82